

PAT-NO: JP401187339A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01187339 A
TITLE: ENGINE SPEED CONTROLLER
PUBN-DATE: July 26, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
OGURA, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KUBOTA LTD N/A

APPL-NO: JP63008986
APPL-DATE: January 18, 1988

INT-CL (IPC): F02D041/14
US-CL-CURRENT: 123/319

ABSTRACT:

PURPOSE: To speed up the startup of engine speed by setting high rotational frequency of more than the steady engine speed to the desired engine speed till the engine speed reaches the specified intermediate speed at the time of starting, in a device which sets a fuel supply of a speed governor to let the actual engine speed accord with the desired engine speed.

CONSTITUTION: Output of an engine speed sensor S detecting rotational frequency of an engine E is inputted into each of proportional, integral and differentiating control parts P, I and D via an F/V converter, and it is compared with such voltage as corresponding to desired engine speed out of a CR

integrating circuit 4. Next, compared results at each control part are added together at a proper ratio and inputted into a comparator CMP2, comparing it with voltage of a chopping wave out of chopping wave generator 2. Then, a pulse signal out of the comparator CMP2 is outputted to a transistor TR, turning this to ON, and an actuator 11 of a speed governor 1 is operated. The CR integrating circuit 4 is installed so as to output engine speed higher than the steady engine speed as the desired engine speed till the actual engine speed reaches the intermediate engine speed at the time of starting.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-187339

⑤Int.Cl.⁴

F 02 D 41/14

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

A-7813-3G

⑬公開 平成1年(1989)7月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 エンジン回転数制御装置

⑰特 願 昭63-8986

⑱出 願 昭63(1988)1月18日

⑲発 明 者 小 倉 和 彦 大阪府堺市石津北町64番地 久保田鉄工株式会社堺製造所
内

⑳出 願 人 久保田鉄工株式会社 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

㉑代 理 人 弁理士 小 森 久 夫

明 細 書

1. 発明の名称

エンジン回転数制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの回転数を検出する回転数検出手段と、エンジンへの燃料供給量を増減する調速器と、を備え、回転数検出手段の検出結果が目標回転数に一致するように調速器の燃料供給量を設定するエンジン回転数制御装置において、

始動前に前記目標回転数を定常回転数以上の所定の回転数に設定する初期目標回転数設定手段と、始動後に回転数の検出手段の検出結果が定常回転数以下の所定の中間回転数に達した際に、前記目標回転数を前記所定の回転数から徐々に定常回転数に変更する目標回転数変更手段を設けたことを特徴とするエンジン回転数制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(a) 産業上の利用分野

この発明は、負荷変動によるエンジンの回転数

の変化を検出し、この検出結果に基づいて調速器からの燃料供給量を増減することによりエンジンの定常回転数を維持するようにしたエンジン回転数制御装置に関する。

(b) 従来の技術

発電機やヒートポンプに用いられるエンジンでは、発電機またはヒートポンプの性能を安定させるために常に一定の回転数に維持することが必要である。このため一般に上記駆動用エンジンにはそのエンジンの回転数を検出する回転数検出手段と、エンジンへの燃料供給量を増減する調速器とを備えた回転数制御装置が設けられている。この回転数制御装置は回転数検出手段の検出結果に基づいて調速器の燃料供給量を設定することによりエンジンの回転数を目標回転数に制御する。

(c) 発明が解決しようとする課題

しかしながら従来のエンジン回転数制御装置ではエンジンの始動直後から定常回転数を制御の目標回転数に設定し、回転数検出手段の検出結果が定常回転数に一致するように制御していたため、

第5図に示すようにオーバーシュートおよびアンダーシュートを生じて定常回転数に収束するまでに長時間を必要とし、十分な定常安定性が得られない問題があった。

この発明の目的は、エンジンの始動直後と、定常回転数以下の所定の中間回転数に達した際とで回転数制御の目標回転数を変更することにより、オーバーシュートを小さくするとともにアンダーシュートの発生を防止し、始動後にエンジンの回転数が素早く定常回転数に収束するようにして十分な定常安定性を得ることができるエンジン回転数制御装置を提供することにある。

(4)課題を解決するための手段

この発明のエンジン回転数制御装置は、エンジンの回転数を検出する回転数検出手段と、エンジンへの燃料供給量を増減する調速器と、を備え、回転数検出手段の検出結果が目標回転数に一致するように調速器の燃料供給量を設定するエンジン回転数制御装置において、

始動時に前記目標回転数を定常回転数以上の所

定の回転数に設定する初期目標回転数設定手段と、始動後に回転数の検出手段の検出結果が定常回転数以下の所定の中間回転数に達した際に、前記目標回転数を前記所定の回転数から徐々に定常回転数に変更する目標回転数変更手段を設けたことを特徴とする。

(a)作用

この発明においては、エンジンの始動直後には定常回転数以上の所定の高回転数を目標回転数として調速器の燃料供給量が設定される。この後エンジンの回転数が定常回転数以下の所定の中間回転数に達すると目標回転数が高回転数から定常回転数に徐々に変更されていく。したがって、始動開始時にはエンジンの回転数は定常回転数以上の所定の回転数を実現すべく急速に立ち上がる。始動後にエンジンの回転数が定常回転数以下の所定の中間回転数に達すると、目標回転数が徐々に定常回転数にまで下げられるため、回転数の上昇率は徐々に低下する。このため、エンジンの回転数は定常回転数付近で緩やかなカーブを描きながら定

常回転数に収束し、オーバーシュートおよびアンダーシュートともに小さな範囲に納まる。

(4)実施例

第1図は、この発明の実施例であるエンジン回転数制御装置の構成を示すブロック図である。

図外の発電機に駆動力を供給するエンジンEのクランクシャフトの回転は回転数センサSにより検出され、その検出結果が周波数-電圧変換器F/Vにより電圧に変換される。このようにして回転数に応じた電圧が比例制御部P、積分制御部Iおよび微分制御部Dに入力される。比例制御部P、積分制御部Iおよび微分制御部Dには、これとともにCR積分回路4を介して目標回転数に相当する電圧が入力され、それぞれの制御部においてこの電圧と周波数-電圧変換器F/Vの出力電圧とが比較される。各制御部における比較結果は適当な比率で加え合わされてコンパレータCMP2に入力される。このコンパレータCMP2には三角波発生部2から三角波波形の電圧が入力されている。この三角波発生部2およびコンパレータCMP

P2はパルス幅変調回路(以下PWM回路と言う。)を構成している。

コンパレータCMP2からPID制御部からの入力電圧のレベルに比例したパルス幅を持つ信号がトランジスタTR1のベース端子に入力される。これによってトランジスタTR1がコンパレータCMP2の出力電圧のパルス幅のタイミングでオンし、この間に調速器1のアクチュエータ11がオンする。調速器1はアクチュエータ11がオンしている間においてエンジンEに燃料を供給する。したがって、エンジンEに対する調速器1の燃料供給量はコンパレータCMP2の出力電圧のパルス幅によって決定され、このコンパレータCMP2の出力電圧のパルス幅はPID制御部の出力レベルによって決定される。結果として調速器1の燃料供給量はPID制御部の出力レベルによって決定される。

また、周波数-電圧変換器F/Vの出力電圧はコンパレータCMP3の一端子に入力される。コンパレータCMP3の+端子にはスレッショホー

ルド電圧 V_s が入力されている。このスレッショールド電圧 V_s は中間回転数である600rpmのエンジン回転数に対応する電圧値である。コンパレータCMP3の出力端子には1200rpm相当電圧発生部3が接続されている。この1200rpm相当電圧発生部3はコンパレータCMP3の出力が“Lo”レベルのときエンジンEの回転数が1200rpm時における同波数-電圧変換器F/Vの出力電圧と同等の電圧をCR積分回路4に出力する。CR積分回路は図示するように抵抗にダイオードを並列接続したもので構成される。したがって始動後、CR積分回路のコンデンサは直ぐに満充電状態になり、CR積分回路出力はその入力電圧と同じレベルとなって安定するから、エンジンEの回転数が600rpm以下の状態ではPID制御部には回転数センサSの検出結果と比較する目標回転数の電圧として1200rpmに相当する電圧が入力される。これによって1200rpmを目標回転数として回転数制御が実行される

回転数制御が開始されるタイミングである。この後第3図に示すように時間 t_1 でエンジンEの回転数が600rpmに達すると、CR積分回路4の時定数に従って徐々に目標回転数が1000rpmに変更される。このCR積分回路4がこの発明の目標回転数変更手段である。

以上のようにしてエンジンEの現在の回転数に応じて回転数制御の目標値が変更されるため、始動時にエンジンの回転数の立ち上がりが素速くなり、また、600rpmを越えた時点より目標回転数を徐々に低下して回転数の増加加速度を減少させていくために、定常回転数である1000rpmを越えた後のオーバーシュートを小さくできるとともにアンダーシュートの発生を防ぐことができる。

第4図は、目標回転数までの立ち上がりを速くする他の例を示している。

同図に示すようにコンパレータCMP3の出力端子をトランジスタTR1のベース端子に接続した。コンパレータCMP3の出力レベルはエンジ

ンジンEの回転数が600rpmを越え、同波数-電圧変換器F/Vの出力電圧が600rpmの回転数に相当する電圧を上回ると、コンパレータCMP3の出力が“Hi”レベルになり、1200rpm相当電圧発生部3からの電圧の出力が停止される。これによってCR積分回路4はその時定数によってPID制御部への出力電圧を徐々に電圧 V_s に下降していく。この電圧 V_s はエンジンEの定常回転数である1000rpmの回転数に相当する電圧であり、エンジンEの回転数は600rpmを越えた後、所定時間経過後に定常回転数である1000rpmを目標回転数としてPID制御がなされる。

以上のようにしてこの実施例によれば、第2図に示すように時間 t_1 において定常回転数よりも高い1200rpmを目標回転数として回転数制御が開始され、この1200rpmを実現するように調速器1においてアクチュエータ11が駆動される。この時間 t_1 は第3図に示すように、エンジン回転数がチャタリング回転数域を上回り、

ンEの回転数が600rpmを越えるまでは“Hi”レベルにされ、トランジスタTR1のベース端子に電圧 V_s が印加され、アクチュエータ11が常時オンする。エンジンEの回転が600rpmを越えるとコンパレータCMP3の出力レベルが“Lo”レベルになり、トランジスタTR1のベース端子に電圧 V_s が印加されなくなる。したがって、コンパレータCMP2からの出力電圧により電圧 V_s に相当する1000rpmを目標とする通常の制御が実行される。これによってエンジンEの始動時の回転数の立ち上がりを素早くできる。

なお、調速器1が備えるアクチュエータ11のコイルに電流が流れることによりコイル温度が上昇する。また、調速器1はエンジンEに近接して設けられるため、アクチュエータ11の雰囲気温度も高温になる。このようにアクチュエータ11の温度が上昇するとその駆動トルクが低下し、調速器1において燃料供給量を有効に設定することができなくなる。そこで、アクチュエータ11近

傍の温度を検出する温度センサを設け、この検出結果に応じてPID制御部のそれぞれにおけるゲインに所定の係数を掛け合わせて補正を行うことにより、调速器1において適正な燃料供給量を設定することができる。

(d) 発明の効果

この発明によれば、始動時にエンジンEの回転数が所定の中間回転数に達するまでは定常回転数以上の高回転数を目標回転数とし、中間回転数に達した際に目標回転を徐々に定常回転数に変更することができる。これによって始動時の回転数の立ち上がりを素早くし、さらにオーバーシュートを小さくするとともにアンダーシュートの発生を防止し、エンジンEの回転数を素早く定常回転に収束させることができる。

、第3図は同エンジン回転数制御装置の作用を示す図である。第4図は立ち上がりを速くする他の例を示すブロック図である。また、第5図は従来のエンジン回転数制御装置におけるエンジン回転数の収束状態を示す図である。

- 1 - 调速器、
- 4 - 積分回路、
- E - エンジン、
- S - 回転数センサ。

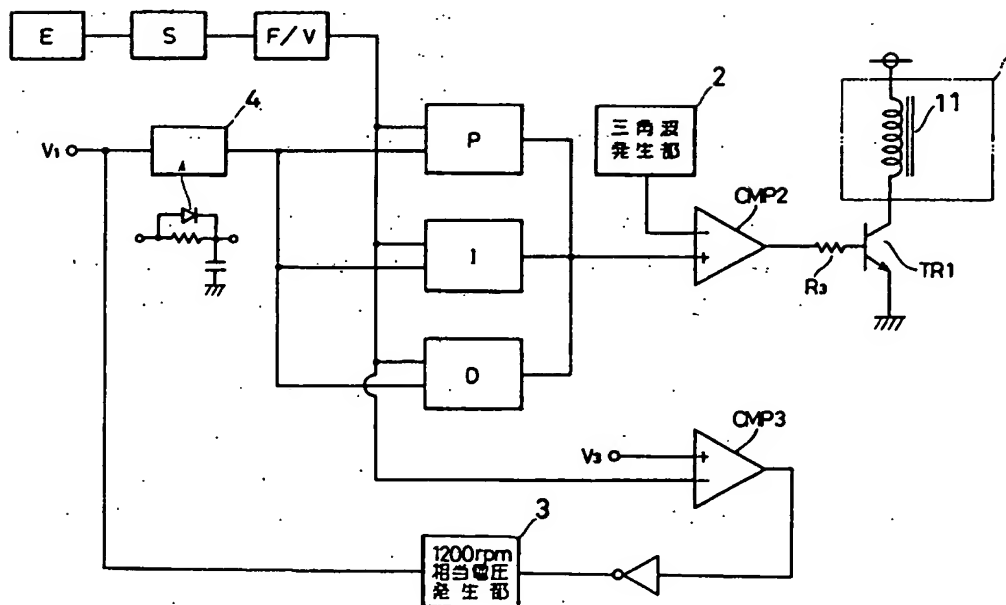
出願人 久保田鉄工株式会社

代理人 弁理士 小森久夫

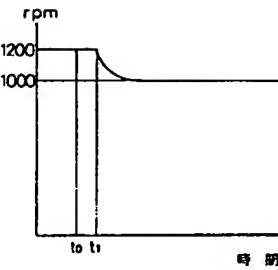
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例であるエンジン回転数制御装置のブロック図、第2図は同エンジン回転数制御装置における目標回転数の変化を示す図

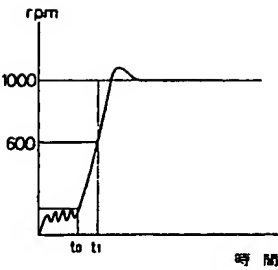
第1図



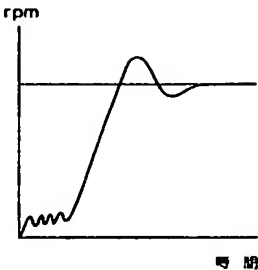
第2圖



第3圖



第5圖



第4圖

